

## Крыша

### **Задача**

На крыше офисного здания располагается большое число кабельных линий и выступающих мачт радиотрансляционной сети, а также электроприемников, увеличивающих вероятность попадания молнии. Именно поэтому защита офисного здания от попадания молнии закладывается еще на стадии проекта. Прежде всего, требуется максимально эффективно отвести ток молнии к заземляющему устройству, и выполнить это без ущерба для оборудования, установленного на крыше, и для самого здания.





# Крыша

## **Решение**

Для предотвращения прямого попадания молнии в офисные строения следует использовать систему "Jupiter", предназначенную для организации эффективной молниезащиты зданий. В систему входят молниеприемное и заземляющее оборудование, держатели проводников, соединительные элементы и аксессуары для монтажа. Она быстро монтируется и имеет универсальный держатель для прутков диаметром 8–10 мм. Характеристики системы соответствуют РД 34.21.122-87 и СО 153- 34.21.122-2003, которые действуют на территории России. Для заземления и защиты оборудования, установленного на плоской кровле, используются молниеприемные стержни. Если оборудование отсутствует, то нужно развернуть молниеприемную сетку, шаг которой зависит от класса защиты здания. Сетка монтируется с помощью универсальных пластиковых держателей.

Опуски закрепляют по фасаду здания. Токоотвод вводится под землю и при помощи соединителя пруток-полоса или соединителя полоса-полоса крепится к контуру заземления, который дополняется вертикальными заземлителями для лучшего растекания тока в грунте.

# Спецификация к проекту электроснабжения

| Группа                                                         | Позиция | Наименование                                                                                            | Тип, марка      | Код        | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество |
|----------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|--------------------|-------------------|------------|
| <b>1 Ресепшн</b>                                               |         |                                                                                                         |                 |            |                    |                   |            |
| <b>Электроустановочные изделия для колонны в зоне ресепшн</b>  | 1.1     | Рамка-суппорт белая для "In-liner Front", 6 мод.                                                        | "Avanti"        | 4400916    | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                                                | 1.2     | Розетка "Белое облако", 2P+E, с защитной шторкой, 2 мод.                                                | "Avanti"        | 4400002    | ДКС                | шт.               | 4          |
| <b>Электроустановочные изделия для колонны в зоне ожидания</b> | 2.1     | Рамка-суппорт белая для "In-liner Front", 6 мод.                                                        | "Avanti"        | 4400916    | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                                                | 2.2     | Розетка "Белое облако", 2P+E, с защитной шторкой, 2 мод.                                                | "Avanti"        | 4400002    | ДКС                | шт.               | 4          |
|                                                                | 2.3     | Рамка-суппорт белый для "In-liner Front", 4 мод.                                                        | "Avanti"        | 4400914    | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                                                | 2.4     | Розетка "Белое облако", 2P+E, с защитной шторкой, 2 мод.                                                | "Avanti"        | 4400002    | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                                                | 2.5     | USB-зарядное устройство, "Белое облако", 2 мод.                                                         | "Avanti"        | 4400542    | ДКС                | шт.               | 2          |
| <b>Кабеленесущие системы</b>                                   | 3.1     | Алюминиевая колонна 0,71 м, цвет белый                                                                  | "In-liner Aero" | 09592      | ДКС                | шт.               | 2          |
| <b>Трубы электротехнические</b>                                | 4.1     | Труба ПЛЛ гибкая гофрированная без галогенов Ø 20 мм, ПВ-0, с протяжкой, 100 м, цвет белый              | "Octopus"       | 81820      | ДКС                | м                 | 150        |
|                                                                | 4.2     | Держатель-клипса быстрого монтажа, Ø 20 мм                                                              | "Express"       | 51020M     | ДКС                | шт.               | 200        |
|                                                                | 4.3     | Электротруба ПНД гибкая гофрированная Ø 20 мм, цвет черный, с кабелем ВВГнг(А)-LS 3x2,5 мм² РЭК "ГОСТ+" | "Octopus"       | 7S720100   | ДКС                | м                 | 15         |
| <b>Маркировка</b>                                              | 5.1     | Маркировочная табличка 6x15 мм                                                                          | "Quadro"        | SITFP0615W | ДКС                | шт.               | 12         |
| <b>Материалы</b>                                               | 6.1     | Стандартный анкер с болтом М6                                                                           | "M5 Combitech"  | CM430645   | ДКС                | шт.               | 8          |
|                                                                | 6.2     | Коробка ответвительная с кабельными вводами, IP 44, Ø 65x35 мм                                          | "Express"       | 53500      | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                                                | 6.3     | Клеммная колодка безвинтовая 4x1,5-2,5 мм²                                                              | "Quadro"        | B273/3     | ДКС                | шт.               | 30         |
| <b>2 Общий зал 1</b>                                           |         |                                                                                                         |                 |            |                    |                   |            |
| <b>Электроустановочные изделия настенные</b>                   | 1.1     | Рамка ARTLEBEDEV "Белое облако", 6 мод.                                                                 | "Avanti"        | 4400906    | ДКС                | шт.               | 8          |
|                                                                | 1.2     | Розетка "Белое облако", 2P+E, с защитной шторкой                                                        | "Avanti"        | 4400003    | ДКС                | шт.               | 16         |
|                                                                | 1.3     | Подрозеточная коробка для сплошных стен                                                                 | "Avanti"        | 59301      | ДКС                | шт.               | 16         |
|                                                                | 1.4     | Розетка "Белое облако", 2P+E, с защитной шторкой                                                        | "Avanti"        | 4400003    | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                                                | 1.5     | Рамка ARTLEBEDEV "Белое облако", 4 мод.                                                                 | "Avanti"        | 4400904    | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                                                | 1.6     | Подрозеточная коробка для сплошных стен                                                                 | "Avanti"        | 59301      | ДКС                | шт.               | 1          |
| <b>Трубы электротехнические</b>                                | 2.1     | Труба ПЛЛ гибкая гофрированная без галогенов Ø 20 мм, ПВ-0, с протяжкой, 100 м, цвет белый              | "Octopus"       | 81820      | ДКС                | м                 | 40         |
|                                                                | 2.2     | Держатель-клипса быстрого монтажа, Ø 20 мм                                                              | "Express"       | 51020M     | ДКС                | шт.               | 60         |

| Группа                                  | Позиция | Наименование                                                                                            | Тип, марка       | Код        | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество |
|-----------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------------|------------|
| Материалы                               | 7.1     | Коробка ответвительная с кабельными вводами, IP 44, Ø 65x35 мм                                          | "Express"        | 53500      | ДКС                | шт.               | 4          |
|                                         | 7.2     | Саморез 3,5x50 мм с дюбелем F6 (упаковка – 100 шт.)                                                     | "In-liner Front" | CM06541    | ДКС                | уп.               | 1          |
|                                         | 7.3     | Хомут из полиамида 6,6, 3,6x200мм (упаковка – 100 шт.)                                                  | "Quadro"         | 25314      | ДКС                | уп.               | 1          |
|                                         | 7.4     | Стандартный анкер с болтом М6                                                                           | "M5 Combitech"   | CM430645   | ДКС                | шт.               | 8          |
|                                         | 7.5     | Клеммная колодка безвинтовая 4x1,5-2,5 мм²                                                              | "Quadro"         | B273/3     | ДКС                | шт.               | 50         |
| 8 Конференц-зал                         |         |                                                                                                         |                  |            |                    |                   |            |
| Электроустановочные изделия для колонны | 1.1     | Рамка-суппорт черный для "In-liner Front", 6 мод.                                                       | "Avanti"         | 4402916    | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                         | 1.2     | Розетка "Черный квадрат", 2P+E, с защитными шторками, 2 мод.                                            | "Avanti"         | 4402002    | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                         | 1.3     | USB-розетка 3.0 "Черный квадрат", тип А-А, 1 мод.                                                       | "Avanti"         | 4402301    | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                         | 1.4     | HDMI розетка "Черный квадрат", тип А-А, 1 мод.                                                          | "Avanti"         | 4402251    | ДКС                | шт.               | 2          |
| Электроустановочные изделия для лючка   | 2.1     | Рамка-суппорт черный для "In-liner Front", 6 мод.                                                       | "Avanti"         | 4402916    | ДКС                | шт.               | 8          |
|                                         | 2.2     | Розетка "Черный квадрат", 2P+E, с защитной шторкой, 2 мод.                                              | "Avanti"         | 4402002    | ДКС                | шт.               | 8          |
|                                         | 2.3     | USB зарядное устройство 5 В-2,1 А, "Черный квадрат"                                                     | "Avanti"         | 4402542    | ДКС                | шт.               | 8          |
|                                         | 2.4     | USB-розетка 3.0 "Черный квадрат", тип А-А, 1 мод.                                                       | "Avanti"         | 4402301    | ДКС                | шт.               | 8          |
|                                         | 2.5     | Заглушка "Черный квадрат", 1 мод.                                                                       | "Avanti"         | 4402991    | ДКС                | шт.               | 8          |
| Кабеленесущие системы                   | 3.1     | Алюминиевая колонна 0,71 м, цвет черный                                                                 | "In-liner Aero"  | 09593      | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                         | 3.2     | Лючок напольный "In-liner Front", 12 мод.                                                               | "In-liner Front" | 88012      | ДКС                | шт.               | 4          |
| Трубы электротехнические                | 4.1     | Труба ПЛЛ гибкая гофрированная без галогенов Ø 20 мм, ПВ-0, с протяжкой, 100 м, цвет белый              | "Octopus"        | 81820      | ДКС                | м                 | 10         |
|                                         | 4.2     | Держатель-клипса быстрого монтажа, Ø 20 мм                                                              | "Express"        | 51020M     | ДКС                | шт.               | 15         |
|                                         | 4.3     | Электротруба ПНД гибкая гофрированная Ø 20 мм, цвет черный, с кабелем ВВГнг(А)-LS 3x2,5 мм² РЭК "ГОСТ+" | "Octopus"        | 7S720100   | ДКС                | м                 | 50         |
| Маркировка                              | 5.1     | Маркировочная табличка 6x15 мм                                                                          | "Quadro"         | SITFP0615W | ДКС                | шт.               | 32         |
| Материалы                               | 6.1     | Коробка ответвительная с кабельными вводами, IP 44, Ø 65x35 мм                                          | "Express"        | 53500      | ДКС                | шт.               | 4          |
|                                         | 6.2     | Наконечник с отверстием под винт и изолированным фланцем 1,5-2,5 мм² 6,2 мм (НКИ)                       | "Quadro"         | 2B6P       | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                         | 6.3     | Провод заземления с клеммами для соединения крышек коробов, 300 мм                                      | In-liner Aero    | E0001C     | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                         | 6.4     | Саморез 3,5x50 мм с дюбелем F6 (упаковка – 100 шт.)                                                     | "In-liner Front" | CM06541    | ДКС                | уп.               | 1          |
|                                         | 6.5     | Хомут из полиамида 6,6, 3,6x200мм (упаковка – 100 шт.)                                                  | "Quadro"         | 25314      | ДКС                | уп.               | 1          |
|                                         | 6.6     | Стандартный анкер с болтом М6                                                                           | "M5 Combitech"   | CM430645   | ДКС                | шт.               | 4          |
|                                         | 6.7     | Клеммная колодка безвинтовая 4x1,5-2,5 мм²                                                              | "Quadro"         | B273/3     | ДКС                | шт.               | 100        |

| Группа                                        | Позиция | Наименование                                                                                           | Тип, марка       | Код        | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество |
|-----------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------------|------------|
| 9 10 Переговорные                             |         |                                                                                                        |                  |            |                    |                   |            |
| Электроустановочные изделия для лючка         | 1.1     | Рамка-суппорт черный для "In-liner Front", 6 мод.                                                      | "Avanti"         | 4402916    | ДКС                | шт.               | 6          |
|                                               | 1.2     | Розетка "Черный квадрат", 2P+E, с защитными шторками, 2 мод.                                           | "Avanti"         | 4402002    | ДКС                | шт.               | 12         |
|                                               | 1.3     | USB-розетка 3.0 "Черный квадрат", тип A-A, 1 мод.                                                      | "Avanti"         | 4402301    | ДКС                | шт.               | 3          |
|                                               | 1.4     | HDMI розетка "Черный квадрат", тип A-A, 1 мод.                                                         | "Avanti"         | 4402251    | ДКС                | шт.               | 3          |
| Электроустановочные изделия для колонны       | 2.1     | Рамка-суппорт черный для "In-liner Front", 4 мод.                                                      | "Avanti"         | 4402914    | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                               | 2.2     | Розетка "Черный квадрат", 2P+E, с защитными шторками, 2 мод.                                           | "Avanti"         | 4402002    | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                               | 2.3     | HDMI розетка "Черный квадрат", тип A-A, 1 мод.                                                         | "Avanti"         | 4402251    | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 2.4     | USB-розетка 3.0 "Черный квадрат", тип A-A, 1 мод.                                                      | "Avanti"         | 4402301    | ДКС                | шт.               | 1          |
| Кабеленесущие системы                         | 3.1     | Лючок напольный "In-liner Front", 12 мод.                                                              | "In-liner Front" | 88012      | ДКС                | шт.               | 3          |
|                                               | 3.2     | Алюминиевая колонна 0,71 м, цвет черный                                                                | "In-liner Aero"  | 09593      | ДКС                | шт.               | 1          |
| Трубы электротехнические                      | 4.1     | Труба ПЛЛ гибкая гофрированная без галогенов Ø 20 мм, ПВ-0, с протяжкой, 100 м, цвет белый             | "Octopus"        | 81820      | ДКС                | м                 | 30         |
|                                               | 4.2     | Держатель-клипса быстрого монтажа, Ø 20 мм                                                             | "Express"        | 51020M     | ДКС                | шт.               | 50         |
|                                               | 4.3     | Электротруба ПНД гибкая гофрированная Ø 20 мм, цвет черный, с кабелем ВВГнг(А)-LS 3x2,5мм² РЭК "ГОСТ+" | "Octopus"        | 7S720100   | ДКС                | м                 | 15         |
| Маркировка                                    | 5.1     | Маркировочная табличка 6x15 мм                                                                         | "Quadro"         | SITFP0615W | ДКС                | шт.               | 8          |
| Материалы                                     | 6.1     | Коробка ответвительная с кабельными вводами, IP 44, Ø 65x35 мм                                         | "Express"        | 53500      | ДКС                | шт.               | 3          |
|                                               | 6.2     | Саморез 3,5x50 мм с дюбелем F6 (упаковка – 100 шт.)                                                    | "In-liner Front" | CM06541    | ДКС                | уп.               | 1          |
|                                               | 6.3     | Хомут из полиамида 6,6, 3,6x200 мм (упаковка – 100 шт.)                                                | "Quadro"         | 25314      | ДКС                | уп.               | 1          |
|                                               | 6.4     | Наконечник с отверстием под винт и изолированным фланцем 1,5-2,5 мм² 6,2 мм (НКИ)                      | "Quadro"         | 2B6P       | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 6.5     | Провод заземления с клеммами для соединения крышек коробов, 300 мм                                     | "In-liner Aero"  | E0001C     | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 6.6     | Стандартный анкер с болтом М6                                                                          | "M5 Combitech"   | CM430645   | ДКС                | шт.               | 4          |
|                                               | 6.7     | Клеммная колодка безвинтовая 4x1,5-2,5 мм²                                                             | "Quadro"         | B273/3     | ДКС                | шт.               | 50         |
| 11 Кухня                                      |         |                                                                                                        |                  |            |                    |                   |            |
| Электроустановочные изделия для кабель-канала | 1.1     | Рамка-суппорт светло-серебристый для "In-liner Front", 4 мод.                                          | "Avanti"         | 4400914    | ДКС                | шт.               | 3          |
|                                               | 1.2     | Розетка "Закаленная сталь", 2P+E, с защитными шторками, 2 мод.                                         | "Avanti"         | 4404002    | ДКС                | шт.               | 6          |
| Кабеленесущие системы                         | 2.1     | Алюминиевый кабель-канал 90x50 мм, цвет серый металл                                                   | "In-liner Aero"  | 09599      | ДКС                | м                 | 14         |
|                                               | 2.2     | Угол внутренний 90x50 мм, изменяемый, цвет серый металл                                                | "In-liner Aero"  | 09551G     | ДКС                | шт.               | 2          |
|                                               | 2.3     | Угол плоский 90x50 мм, изменяемый, цвет серый металл                                                   | "In-liner Aero"  | 09503G     | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 2.4     | Заглушка 90x50 мм, цвет серый металл                                                                   | "In-liner Aero"  | 09505G     | ДКС                | шт.               | 2          |

| Группа                                        | Позиция | Наименование                                                                               | Тип, марка       | Код      | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество |
|-----------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|--------------------|-------------------|------------|
| Кабеленесущие системы                         | 2.5     | Ввод в стену/потолок 90x50 мм, цвет серый металлик                                         | "In-liner Aero"  | 09507G   | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 2.6     | Накладка на стык профиля 90x50 мм, цвет серый металлик                                     | "In-liner Aero"  | 09509G   | ДКС                | шт.               | 7          |
|                                               | 2.7     | Накладка на стык крышек 60 мм, цвет серый металлик                                         | "In-liner Aero"  | 09504G   | ДКС                | м                 | 7          |
| Трубы электротехнические                      | 3.1     | Труба ПЛЛ гибкая гофрированная без галогенов Ø 20 мм, ПВ-0, с протяжкой, 100 м, цвет белый | "Octopus"        | 81820    | ДКС                | м                 | 20         |
|                                               | 3.2     | Держатель-клипса быстрого монтажа, Ø 20 мм                                                 | "Express"        | 51020M   | ДКС                | шт.               | 30         |
| Материалы                                     | 4.1     | Коробка ответвительная с кабельными вводами, IP 44, Ø 65x35 мм                             | "Express"        | 53500    | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 4.2     | Саморез 3,5x50 мм с дюбелем F6                                                             | "In-liner Front" | 06541    | ДКС                | шт.               | 50         |
|                                               | 4.3     | Клеммная колодка безвинтовая 4x1,5-2,5 мм <sup>2</sup>                                     | "Quadro"         | B273/3   | ДКС                | шт.               | 30         |
| <b>12 Серверная</b>                           |         |                                                                                            |                  |          |                    |                   |            |
| Электроустановочные изделия для кабель-канала | 1.1     | Рамка-суппорт черный для "In-liner Front", 4 мод.                                          | "Avanti"         | 4402914  | ДКС                | шт.               | 3          |
|                                               | 1.2     | Розетка "Черный квадрат", 2Р+Е, с защитными шторками, 2 мод.                               | "Avanti"         | 4402002  | ДКС                | шт.               | 6          |
| Кабеленесущие системы                         | 2.1     | Кабель-канал 110x50 мм, черный                                                             | "In-liner Front" | 01050A   | ДКС                | шт.               | 10         |
|                                               | 2.2     | Угол плоский 110x50 мм, черный                                                             | "In-liner Front" | 01003A   | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 2.3     | Ввод в стену 110x50 мм, черный                                                             | "In-liner Front" | 01007A   | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 2.4     | Накладка на стык фронтальная 60 мм, черная                                                 | "In-liner Front" | 09504A   | ДКС                | шт.               | 5          |
|                                               | 2.5     | Накладка на стык профиля 110x50 мм, черная                                                 | In-liner Front   | 01009A   | ДКС                | шт.               | 5          |
| Трубы электротехнические                      | 3.1     | Труба ПЛЛ гибкая гофрированная без галогенов Ø 20 мм, ПВ-0, с протяжкой, 100 м, цвет белый | "Octopus"        | 81820    | ДКС                | м                 | 20         |
|                                               | 3.2     | Держатель-клипса быстрого монтажа, Ø 20 мм                                                 | "Express"        | 51020M   | ДКС                | шт.               | 30         |
| Материалы                                     | 3.3     | Коробка ответвительная с кабельными вводами, IP 44, Ø 65x35 мм                             | "Express"        | 53500    | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 3.4     | Саморез 3,5x50 мм с дюбелем F6 (упаковка – 100 шт.)                                        | "In-liner Front" | CM06541  | ДКС                | уп.               | 1          |
|                                               | 3.5     | Клеммная колодка безвинтовая 4x1,5-2,5 мм <sup>2</sup>                                     | "Quadro"         | B273/3   | ДКС                | шт.               | 30         |
| <b>13 Электрощитовая</b>                      |         |                                                                                            |                  |          |                    |                   |            |
| Навесной щит                                  | 1.1     | Корпус сварной навесной серии ST с М/П размер: 600x400x200 мм (ВхШхГ)                      | "Ram block"      | R5ST0642 | ДКС                | шт.               | 1          |
|                                               | 1.2     | Панель для модулей, 64 (4 x 16) модуля, для шкафов СЕ, 600x400 мм                          | "Ram block"      | R5TM64   | ДКС                | шт.               | 1          |
| Лоток, крышка, соединительные элементы        | 2.1     | Лоток неперфорированный 200x80 мм L2000                                                    | "S5 Combitech"   | 35054    | ДКС                | м                 | 10         |
|                                               | 2.2     | Винт с крестообразным шлицем М6х10 (соединительные элементы лотка)                         | "S5 Combitech"   | CM010610 | ДКС                | шт.               | 20         |
|                                               | 2.3     | Гайка с насечкой, препятствующей откручиванию М6 (соединительные элементы лотка)           | "S5 Combitech"   | CM100600 | ДКС                | шт.               | 20         |
|                                               | 2.4     | Крышка с заземлением на лоток с основанием 200 мм L2000                                    | "S5 Combitech"   | 35514    | ДКС                | м                 | 10         |
|                                               | 2.5     | Винт для электрического соединения М5х8                                                    | "S5 Combitech"   | CM030508 | ДКС                | шт.               | 4          |